

学位授与番号	医博乙第1288号
学位授与年月日	平成6年3月16日
氏名	高畑俊成
学位論文題目	Influence of Venous Blood Returning from the Hand on Forearm Skin Blood Flow and Sweating Rate during Exercise in Humans (ヒトの運動中の前腕皮膚血流量と前腕発汗量におよぼす手からの還流静脈血の影響)
論文審査委員	主査教授 永坂鉄夫 副査教授 山本長三郎 教授 廣根孝衛

内容の要旨および審査の結果の要旨

ヒトの手掌や指の皮膚に豊富に存在する動静脈吻合は、高温時や暑熱暴露時に拡張し、大量の血液を灌流させることで、手から外界への熱放散を促進する。手指を還流した血液は前腕の表在静脈を通して体深部へ帰還する。一方、前腕皮膚には動静脈吻合はほとんどなく、高温時でも前腕皮膚血流量の増加程度は手部の十分の一以下にすぎない。本研究は、手からの還流静脈血が前腕からの熱放散にいかに関与するかを検討することを目的とした。

手から前腕に還流する静脈血温に差異を生じさせるため、被験者の左右の手をそれぞれ20℃（低温側）と35℃（高温側）に設定した恒温槽に別々に浸漬させた。30分間の自転車エルゴメータ運動により、深部体温を上昇させ、前腕からの非蒸散性熱放散量、前腕皮膚血流量、前腕発汗量の変化を観察した。得られた結果は以下のごとくである。

- 1) 50% $\dot{V}O_{2max}$ 強度の運動前、中、後とも、高温側の前腕からの非蒸散性熱放散量は低温側のそれに比し有意に高かった。この差は指血管の拡張後に顕著となり、運動終了時、両前腕からの熱放散量の差は23.5W/m²に達した。
- 2) 運動開始前、左右の前腕皮膚血流量、発汗量に差はなかった。40% $\dot{V}O_{2max}$ 強度の運動開始後9分目で指血管が拡張し、これに一致して、高温側では前腕皮膚温が上昇し、低温側では皮膚温は下降した。運動中、前腕の血流量、発汗量は両前腕とも有意に増加したが、その値は高温側で低温側より有意に大きくなった。また、前腕発汗潜時は高温側で低温側より有意に短縮していた。60% $\dot{V}O_{2max}$ 強度の運動時でも、前腕血流量、発汗量に高温側と低温側で同様な差異が観察された。

本研究により、ヒトの高温時には、手部を還流した静脈血は前腕皮膚への熱供給源となり、前腕からの熱放散量を決定する重要な因子であることが示された。さらに、手部からの還流静脈血は前腕皮膚温を変えることにより前腕自体の皮膚血流量と発汗量を変化させ、その結果、前腕からの蒸散性・非蒸散性熱放散量を修飾することが示唆された。

以上のごとく、本研究はヒトの四肢における特徴的な熱放散機構を明らかにした斬新な論文であり、環境生理学に寄与する労作と認められた。